

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PEMBEKUAN TERHADAP  
KUALITAS KERIPIK PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
(Kajian Sifat Kimia, Fisik, Organoleptik dan  
Analisis Usaha dalam Industri Kecil)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan Mencapai Gelar S-1**



**Oleh:**

**Heronima Emiliani Loba**

**200621007**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG**

**2011**

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PEMBEKUAN TERHADAP  
KUALITAS KERIPIK PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
(Kajian Sifat Kimia, Fisik, Organoleptik dan  
Analisis Usaha dalam Industri Kecil)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Guna Melengkapi Persyaratan Mencapai Gelar S-1**



Oleh:

**Heronima Emiliani Loba  
200621007**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG  
2011**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : **Pengaruh Suhu dan Lama Pembekuan Terhadap Kualitas Keripik Pepaya (*Carica papaya L.*) (Kajian Sifat Kimia, Fisik, Organoleptik dan Analisis Usaha dalam Industri Kecil)**

Nama : **Heronima Emiliani Loba**

NIM : **200621007**

Fakultas : **Pertanian**

Jurusan : **Teknologi Hasil Pertanian**

Diseminarkan pada :

Telah Disetujui dan Disahkan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Sri Susilowati, MP  
NIK. 191014

Ir. Kukuk Yudiono, MS  
NIK. 187009

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Jurusan THP

Ir. Sari Perwita, MSIE  
NIK. 194031

Ir. Sri Susilowati, MP  
NIK. 191014

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Program S-1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dengan judul **Pengaruh Suhu dan Lama Pembekuan terhadap Kualitas Keripik Pepaya (*Carica papaya L.*) (Kajian Sifat Kimia, Fisik, Organoleptik dan Analisis Usaha dalam Industri Kecil).**

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Sari Perwita, MSIE selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Ir. Sri Susilowati, MP selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
3. Ir. Kukuk Yudiono, MS selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
4. Bpk. Suwanto dan semua instruktur di UPTPKPPTKLN Wonojati yang telah banyak membantu selama proses penelitian.
5. Ibu Handini selaku Laboran yang telah banyak membantu selama penelitian.
6. Keluarga, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Umum Pepaya .....	5
2.2 Keripik .....	8
2.2.1 Pembuatan Keripik .....	9
2.2.2 Standar Mutu Keripik .....	13
2.3 Pembekuan .....	16
2.4 Alat Penggoreng Vakum .....	20
2.5 Industri Kecil .....	22
2.6 Analisis Finansial pada Studi Kelayakan .....	23
2.7 Hipotesis .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
3.2 Bahan dan Alat .....	26
3.2.1 Bahan .....	26
3.2.2 Alat.....	26
3.3 Rancangan Penelitian .....	27
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	28
3.5 Variabel Pengamatan .....	31

3.6 Analisis Data .....	31
3.6.1 Analisis untuk Sifat Fisik dan Kimia Keripik Pepaya .....	32
3.6.2 Analisis untuk Uji Organoleptik .....	36
3.7 Analisis Keputusan .....	39
3.7.1 Pemilihan Perlakuan Terbaik .....	39
3.7.2 Aspek Finansial .....	40
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Pengamatan Kimia .....	41
4.1.1 Kadar Air .....	41
4.1.2 Total Karoten .....	45
4.2 Pengamatan Fisik .....	48
4.2.1 Daya Patah (Hari Ke-1, Ke-15 dan Ke-30).....	48
4.2.2 Warna .....	57
4.2.2.1 Tingkat Kecerahan ( $L^*$ ) .....	59
4.2.2.2 Warna Merah ( $a^*$ ) .....	64
4.2.2.3 Warna Kuning ( $b^*$ ) .....	68
4.3 Penilaian Organoleptik .....	72
4.3.1 Warna .....	73
4.3.2 Rasa .....	76
4.3.3 Kerenyahan .....	79
4.4 Pemilihan Perlakuan Terbaik .....	82
4.5 Analisis Finansial .....	86
4.5.1 Biaya Produksi .....	86
4.5.2 Tenaga Kerja .....	87
4.5.3 Harga Pokok Produksi (HPP) .....	89
4.5.4 <i>Break Event Point</i> (BEP) .....	89
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
5.1 Simpulan .....	91
5.2 Saran .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>RINGKASAN</b>	

**DAFTAR GAMBAR**

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Pepaya Varietas Thailand .....	7
2.	Alat Penggoreng Vakum .....	21
3.	Diagram Alir Pembuatan Keripik Pepaya .....	30
4.	Grafik Hubungan Antara Pengaruh Lama Pembekuan dan Kadar Air Keripik Pepaya pada berbagai Suhu Pembekuan .....	42
5.	Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Total Karoten Keripik Pepaya pada berbagai Suhu Pembekuan .....	46
6.	Grafik Hubungan Hari Penyimpanan (Ke-) dan Daya Patah (N/m) Keripik Pepaya pada berbagai Suhu Pembekuan .....	51
7.	Grafik Hubungan Hari Penyimpanan (Ke-) dan Daya Patah (N/m) Keripik Pepaya pada berbagai Lama Pembekuan.....	55
8.	Grafik Hubungan Suhu Pembekuan dan Kecerahan Warna L* Keripik Pepaya .....	60
9.	Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Kecerahan Warna L* Keripik Pepaya .....	62
10.	Grafik Hubungan Suhu Pembekuan dan Kecerahan Warna a* Keripik Pepaya .....	65
11.	Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Kecerahan Warna a* Keripik Pepaya .....	67
12.	Grafik Hubungan Suhu Pembekuan dan Kecerahan Warna b* Keripik Pepaya .....	69
13.	Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Kecerahan Warna b* Keripik Pepaya .....	71
14.	Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Organoleptik Warna Keripik Pepaya pada berbagai Suhu Pembekuan .....	74

15. Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Organoleptik Rasa Keripik Pepaya pada berbagai Suhu Pembekuan .....	77
16. Grafik Hubungan Lama Pembekuan dan Organoleptik Kerenyahan Keripik Pepaya pada berbagai Suhu Pembekuan .....	80





**DAFTAR TABEL**

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Komposisi Kimia Buah Pepaya Masak .....	7
2.	Standart Mutu Komposisi Kimia Keripik per 100 gram Bahan .....	15
3.	Komposisi Kimia Keripik per 100 gram Menurut POM.....	16
4.	Kombinasi Perlakuan Suhu dan Lama Pembekuan .....	32
5.	Contoh Tabel ANOVA .....	32
6.	Nilai Rata-rata Kadar Air Keripik Pepaya pada Perlakuan Suhu dan Lama Pembekuan .....	41
7.	Nilai Rata-rata Total Karoten Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu dan Lama Pembekuan .....	46
9.	Nilai Rata-rata Daya Patah (N/m) Hari Ke-1, Hari Ke-15 dan Hari Ke-30 Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu Pembekuan.....	51
8.	Nilai Rata-rata Daya Patah (N/m) Hari Ke-1, Hari Ke-15 dan Hari Ke-30 Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Lama Pembekuan .....	54
10.	Nilai Rata-rata Kecerahan Warna L* Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu Pembekuan .....	59
11.	Nilai Rata-rata Kecerahan Warna L* Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Lama Pembekuan .....	62
12.	Nilai Rata-rata Kecerahan Warna a* Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu Pembekuan .....	65
13.	Nilai Rata-rata Kecerahan Warna a* Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Lama Pembekuan .....	66
14.	Nilai Rata-rata Kecerahan Warna b* Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu Pembekuan .....	69
15.	Nilai Rata-rata Kecerahan Warna b* Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Lama Pembekuan .....	70

16. Nilai Rata-rata Organoleptik Warna Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu dan Lama Pembekuan .....	73
17. Nilai Rata-rata Organoleptik Rasa Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu dan Lama Pembekuan .....	76
18. Nilai Rata-rata Kerenyahan Keripik Pepaya Akibat Perlakuan Suhu dan Lama Pembekuan .....	79
19. Nilai Terbaik dan Terjelek Masing-masing Variabel .....	84
20. Nilai Efektifitas dan Nilai Hasil .....	85
21. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab Tenaga Kerja .....	88



**PENGARUH SUHU DAN LAMA PEMBEKUAN TERHADAP  
KUALITAS KERIPIK PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
(Kajian Sifat Kimia, Fisik, Organoleptik dan  
Analisis Usaha dalam Industri Kecil)**

**Oleh:  
Heronima Emiliani Loba  
(200621007)**

**INTISARI**

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama pembekuan terhadap sifat kimia, fisik, organoleptik dan analisis usaha dalam industri kecil keripik pepaya. Manfaatnya untuk memberi informasi ilmiah pengaruh suhu dan lama pembekuan serta informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan pepaya menjadi keripik.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan faktorial disusun secara RAK dengan 2 faktor: suhu pembekuan ( $-20^{\circ}\text{C}$  dan  $-30^{\circ}\text{C}$ ) dan lama pembekuan (5 jam, 10 jam dan 15 jam) dengan 3 kelompok. Data dianalisis dengan ANOVA. Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan dilakukan uji F dengan membandingkan F hitung dengan tabel F 5% dan 1%. Selanjutnya dilakukan uji BNT. Uji organoleptik menggunakan uji friedman dan pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo dan analisis usaha. Variabel pengamatan meliputi: kimia (kadar air dan total karoten), fisik (daya patah dan warna) serta organoleptik (warna, rasa dan kerenyahan).

Hasil analisis ragam, perlakuan suhu maupun lama pembekuan berpengaruh pada kadar air, total karoten, daya patah, warna. Interaksi perlakuan berpengaruh pada sifat kimia yaitu total karoten dan kadar air. Uji organoleptik: interaksi perlakuan dengan panelis berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna dan kerenyahan serta tidak berpengaruh terhadap rasa. Perlakuan terbaik pada perlakuan suhu  $-30^{\circ}\text{C}$  dan lama pembekuan 15 jam dengan nilai: parameter kimia meliputi: kadar air 12% dan total karoten  $2.060\mu\text{g}/100\text{gr}$ ; parameter fisik meliputi: daya patah hari ke-1  $313,51\text{N}/\text{m}$ , warna terang ( $L^*$ ) 50,43, warna merah ( $a^*$ ) 41,67, warna kuning ( $b^*$ ) 42,7; dan parameter organoleptik meliputi: warna 6,08 (suka), rasa 5,1 (agak suka) dan kerenyahan 5,7 (agak suka). Harga jual produk per 50 gram adalah Rp. 5.000.

**THE INFLUENCE OF TEMPERATURE AND DURATION OF FREEZING TO THE QUALITY OF PAPAYA CHIP (*Carica papaya L.*) (Study of Chemical Characteristic, Physical Characteristic, Organoleptic Characteristic and Feasibility Analysis in Small Industries)**

**By:**  
**Heronima Emiliani Loba**  
**(200621007)**

**ABSTRACT**

The aim of this research is to determine influence of the temperature and duration of freezing to the chemical characteristic, physical characteristic, organoleptic characteristic and analysis of small scale industries of the papaya chip. The benefit of this research is to provide scientific information about the influence of temperature and duration of freezing as well as information to the community on the use of papaya into chip.

The design is used in this experiment is factorial design arranged in *RAK* with 2 factors: the temperature of freezing (-20°C and -30°C) and duration of freezing (5 hours, 10 hours and 15 hours) with three group. The data have been analyzed with ANOVA. The influence of each treatment is test by F test by comparing the F counted with 5% and 1% F table. BNT test is used to determine the different between treatment. Organoleptic test is done by friedman test and best treatment selection is done by the method of De Garmo and feasibility analysis. The observation variables are: chemist (water content and total carotenoids), physic (destructive force and colour) and organoleptic (taste, colour and crunchness).

The results of the analysis variance shows that temperature and duration partially has effect of the water content, total carotenoids, destructive force, the colour. The interaction of treatment has effect to the chemical characteristic of total carotenoids and water content. The interaction of treatment by panelist has effect to the level of colour preference and crunchness and do not affect the taste. The best treatment is achieved by temperature to -30°C and duration 15 hours with a value: of covers: water content 12% and total carotenoids 2.060µg/100gr; the destructive force of the first day 313,51 N/m, light colour (L\*) 50,43, red colour (a\*) 41,67, yellow colour (b\*) 42,7; colour of 6,08 (like), taste 5,1 (rather like) and crunchy 5, 7 (rather like). Selling price the product per 50 gram is Rp. 5.000

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah tumbuhan yang berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utara dari Amerika Selatan, dan kini menyebar luas dan banyak ditanam di seluruh daerah tropis untuk diambil buahnya. Pepaya merupakan tumbuhan yang berbatang tegak dan basah dan menyerupai palma, bunganya berwarna putih dan buahnya yang masak berwarna kuning kemerahan, rasanya seperti buah melon. Pepaya mempunyai beberapa varietas yaitu varietas Thailand, Cibinong dan Hawaii dengan ciri khas masing-masing. Di Indonesia, tanaman ini terdapat di seluruh daerah baik didataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut (Achedy, 2005). Dan khususnya di Nusa Tenggara Timur, tanaman pepaya ini ditanam dilahan yang cukup luas yaitu  $\pm 0,5-1$  ha, sehingga diperkirakan setiap hasil panen dapat dipetik buah yang siap dipasarkan mencukupi 5 ton (Hamzah, 2008).

Tanaman ini bermanfaat bagi manusia seperti dalam hal mengobati penyakit, misalnya batu ginjal, hipertensi, malaria, memperlancar pencernaan dan juga terdapat unsur antibiotik dalam pepaya sehingga dapat digunakan dalam industri obat tanpa adanya efek samping. Pepaya juga memiliki sifat antiseptik dan membantu mencegah perkembangbiakan bakteri yang merugikan didalam usus (Achedy, 2005). Dengan demikian, pepaya tidak hanya dapat dikonsumsi langsung tapi juga dapat diolah menjadi berbagai macam produk.

Buah-buahan dan sayuran mempunyai sifat *perishable* yaitu mudah rusak sehingga harus dilakukan tindakan pengolahan pasca panen, begitu juga dengan

pepaya yang mempunyai masa simpan yang pendek. Oleh karena itu dibutuhkan suatu usaha untuk memperpanjang umur simpan pepaya, yaitu diolah menjadi beberapa produk seperti, manisan basah maupun manisan kering, selai, saos, jus dan salah satunya adalah keripik, selain karena proses pembuatannya yang mudah juga karena berdasarkan hasil survei pada bulan April 2010, jumlah produksi keripik pepaya masih rendah.

Keripik merupakan irisan buah atau umbi yang digoreng sampai kering dan garing. Pembuatan keripik buah selain untuk mempertinggi nilai ekonomisnya juga merupakan suatu cara untuk mengatasi produksi buah pepaya yang berlimpah, sehingga dapat memperpanjang daya simpan dari buah pepaya itu sendiri. Kendala yang dihadapi dalam proses pembuatan keripik buah adalah tekstur buah yang lunak dan berair sehingga sulit pada waktu pengolahan, perubahan warna menjadi coklat serta permukaan keripik menjadi keriput akibat penggorengan. Kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan cara penggorengan menggunakan sistem vakum atau penggorengan dengan suhu rendah.

Kelebihan produk yang digoreng dengan menggunakan *vacumm frying* antara lain hasil goreng yang baik, warna *chip* hasil gorengan lebih terang, aroma dari produk yang digoreng tidak hilang, pencoklatan non enzimatis minimal dan kerusakan zat gizi berkurang (Ranken and Kill, 1993). Penggunaan penggorengan sistem vakum ini didahulukan dengan beberapa proses perlakuan yang salah satunya adalah proses pembekuan pada irisan buah.

Pembekuan merupakan suatu cara pengawetan bahan pangan dengan cara membekukan bahan pada suhu di bawah titik beku pangan tersebut. Proses pembekuan akan menyebabkan penurunan kadar air dari dalam bahan. Pada awal proses pembekuan, terjadi fase *precooling* dimana suhu bahan diturunkan dari suhu awal ke suhu titik beku. Pada tahap ini semua kandungan air bahan berada pada keadaan cair. Setelah tahap *precooling* terjadi tahap perubahan fase, pada tahap ini terjadi pembentukan kristal es (Widyani dan Suciati, 2008). Pembentukan kristal es inilah yang menyebabkan proses pembekuan dapat menambah tingkat kerenyahan keripik yang dihasilkan dan juga untuk mengurangi pengerutan bahan serta memperpanjang daya simpan. Menurut Desroiser (1988), makin rendah suhu pembeku maka makin pendek waktu yang dibutuhkan untuk membekukan suatu bahan pangan. Jika kristal-kristal es dibiarkan terbentuk dengan waktu yang lama, maka kristal es yang dihasilkan relatif lebih besar. Jika bahan pangan dibekukan dengan waktu yang cepat maka kristal es yang terbentuk akan mempunyai tekstur yang lebih halus. Adanya proses pemanasan pada saat penggorengan akan menyebabkan air dalam bentuk kristal es tersebut menguap dan meninggalkan pori-pori pada bahan yang nantinya akan diganti oleh minyak. Adanya pori-pori pada keripik menyebabkan teksturnya menjadi lebih renyah, dimana semakin banyak pori-pori yang terbentuk maka mengakibatkan tekstur keripik semakin renyah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, dapat dirumuskan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh suhu pembekuan terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik keripik pepaya?
2. Bagaimanakah pengaruh lama pembekuan terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik keripik pepaya?
3. Bagaimanakah pengaruh interaksi antara suhu pembekuan dan lama pembekuan terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik keripik pepaya?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu pembekuan terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik keripik pepaya.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama pembekuan terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik keripik pepaya.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara suhu pembekuan dan lama pembekuan terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik keripik pepaya.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi ilmiah mengenai adanya pengaruh antara suhu dan lama pembekuan dalam pembuatan keripik pepaya sehingga dapat diperoleh keripik pepaya yang sesuai dengan selera konsumen yaitu yang berhubungan dengan kerenyahan. Selain itu juga memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan pepaya menjadi produk olahan yang digemari oleh masyarakat umum yaitu dalam bentuk keripik pepaya.